

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 768**

51 Int. Cl.:

**H04N 1/54** (2006.01)

**H04N 1/60** (2006.01)

**H04N 1/62** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2018 PCT/US2018/063565**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2019 WO19112934**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2018 E 18830334 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2023 EP 3721612**

54 Título: **Procesos de impresión de colores directos**

30 Prioridad:

**07.12.2017 US 201762595771 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**18.09.2023**

73 Titular/es:

**AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)  
8080 Norton Parkway  
Mentor, OH 44060, US**

72 Inventor/es:

**DE VREEDE, BART**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 948 768 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procesos de impresión de colores directos

Referencia cruzada a la solicitud relacionada

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente provisional US. No. 62/595,771 presentada el 7 de diciembre de 2017.

Campo de la invención

10 La presente divulgación se refiere a procesos para imprimir colores directos. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a procesos para la impresión que emplean dos o más límites de tinta y dos o más linealizaciones en un solo canal de color directo para permitir que un color directo funcione como un color directo y como un color de proceso correspondiente al límite para tinta aplicada y linealización aplicada. La presente divulgación se refiere además a una impresora de inyección de tinta que utiliza una relación específica de canales de colores directos para procesar canales de color de acuerdo con los procesos descritos en este documento.

Antecedentes

15 Los sistemas de impresión por inyección de tinta se utilizan ampliamente en muchos campos diferentes para producir imágenes impresas en una variedad de sustratos. Las impresoras de inyección de tinta de color convencionales utilizan conjuntos de colores de tinta de proceso básicos, que normalmente comprenden de cuatro a ocho colores de proceso, para formar las variaciones de color requeridas para imprimir la imagen deseada. Uno de los conjuntos de colores de tinta de procesos más conocidos consta de cuatro colores básicos: cian, amarillo, magenta y negro, y se denomina conjunto de colores CMYK o método de color de proceso CMYK. Generalmente, los colores de proceso en un conjunto de colores de proceso se utilizan para producir una gama de colores impresos mediante la combinación de diversas cantidades de cada uno de los colores de proceso. Por lo general, en una impresora de inyección de tinta, los colores CMYK no se mezclan para formar el color deseado. Más bien, gotas muy pequeñas de tinta de diferentes colores se depositan una al lado de la otra en la página. Desde una ligera distancia, el ojo humano tiende a mezclar las gotas de tinta individuales para formar un área del color "mezclado". La gama de colores posibles que se pueden imprimir mediante un proceso de impresión se denomina "gama" de colores del proceso.

20 Utilizando estas técnicas, las impresoras de inyección de tinta en color son generalmente capaces de reproducir un número suficiente de colores. En un esfuerzo por ampliar la gama del conjunto de colores CMYK, se han agregado otras tintas de proceso, creando así otros conjuntos/métodos de colores de proceso, por ejemplo, CMYKRGB y CMYKOG. Desafortunadamente, las gamas de la mayoría de estos conjuntos de colores son mucho más pequeñas que la gama total de colores que puede ver el ojo humano. En algunos casos, las gamas de las impresoras de proceso son más pequeñas que las gamas producidas por las imprentas tradicionales, como las imprentas tales como offset, flexográficas, de huecograbado y serigráficas. Por ejemplo, los colores de tono carne no se crean fácilmente utilizando el método de color CMYK, ni tampoco los colores fluorescentes y metálicos.

30 Además, muchos colores especializados no se pueden formar fácilmente a través de conjuntos de colores de tinta de proceso convencionales. Algunos colores especializados se conocen como "colores directos" (también como "colores de la casa" o "colores de marca"). Estos colores directos son colores multipigmentados específicos del cliente, a menudo asociados con una empresa específica, producto y/o nombre de marca específicos. Los colores directos generalmente se forman a nivel molecular y se componen mediante la combinación de una variedad de tintes, matices y tonos de colores. Los ejemplos incluyen los tonos precisos de rojo y amarillo utilizados por Kodak®, IBM® Azul o Coca-Cola® Rojo. Los conjuntos de colores de tinta convencionales suelen ser incapaces de reproducir la intensidad de los colores directos. Esta incapacidad para reproducir colores directos puede deberse a que, en la impresión por proceso convencional, cada color se compone de puntos de tinta de proceso superpuestos, a diferencia de la impresión de colores directos, que implica la aplicación de áreas sólidas de los colores directos premezclados. Cuando las impresoras de inyección de tinta CMYK intentan lograr algunos de estos colores especializados, surgen problemas de procesamiento. Además, a menudo hay ligeras variaciones en los lotes de tinta CMYK, por lo que incluso si se puede lograr un color de tinta especializado en un momento dado, es posible que no se pueda lograr en un momento posterior si se usa tinta de un lote diferente. Por lo tanto, las gamas de colores proporcionadas por los conjuntos de colores de tinta convencionales dejan mucho margen de mejora.

45 Además de la deficiencia de la gama de colores, los conjuntos/procesos de color de tinta convencionales producen imágenes impresas que son insuficientes para diversas aplicaciones. Por ejemplo, se sabe que existen problemas con la durabilidad de las imágenes de tinta de proceso. Específicamente, para aplicaciones relacionadas con señalización de gran formato, por ejemplo, señalización exterior tal como señales de tráfico, se sabe que las imágenes impresas producidas a partir de conjuntos de colores de tinta convencionales se desvanecen con el tiempo, disminuyen en reflectividad, varían entre el color de la noche y el día, y/o para demostrar otras disminuciones en la calidad visual, por ejemplo, nitidez de color y contraste de color. Estos parámetros son particularmente relevantes para la señalización de tráfico debido a las estrictas normas relacionadas con el mismo. Además, se sabe que las imágenes convencionales tienen problemas de consistencia, por ejemplo, bandas y otros tipos de variaciones de color. En algunos casos, estos

tipos de defectos son difíciles de reconocer inicialmente debido a la composición de las tintas de color de proceso que se emplean.

Además, las impresoras convencionales pueden incluir diversos canales de color de proceso y un número limitado de canales de color directo (en comparación con el número de canales de color de proceso). Si se necesita un color directo adicional (como suele ser el caso), uno o más de los canales de color directo deben enjuagarse con solventes de limpieza (a menudo denominado "proceso de almacenamiento prolongado") y reemplazarse con el nuevo color directo. El proceso de almacenamiento prolongado requiere mucho tiempo y genera desperdicio de tintas y solventes de limpieza. Además, el mayor uso de solventes de limpieza tiene un efecto negativo significativo en la vida útil de la impresora.

La publicación de Solicitud de Patente US. No. 2012/0090488 divulga que los colores directos reproducen colores de marca de alto valor para complementar los colores de proceso convencionales para imágenes impresas y envases. Esta publicación también divulga que una imprenta puede utilizar tintas de proceso de alta fidelidad (con al menos tres colores únicos y negro) y colores directos para imprimir colores de marca sólidos y para imprimir sobre otros colores para producir reproducciones de color de medios tonos de amplia gama. Otras referencias también se relacionan con la expansión de las gamas de colores de conjuntos y procesos de colores de tinta convencionales, muchos de los cuales agregan tintas de proceso al conjunto de colores existente y algunos de los cuales usan colores de proceso en un intento de simular colores directos. Algunas referencias que divulgan la ampliación de gamas de colores de tal manera incluyen las patentes de US. números 6,717,699; 7,004,562; 7,032,517; 8,955,940; y las Publicaciones de Solicitud de Patente US. Nos. 2015/0158317 y 2015/0339552 y US 2004/223172. Estas publicaciones, sin embargo, se enfocan exclusivamente en problemas relacionados con la ampliación de la gama de conjunto de colores de tinta convencionales.

La publicación de Solicitud de Patente de US. No. 2017/0266981 divulga un conjunto de colores de colores de proceso y colores directos que utilizan más colores directos que las impresoras convencionales para ampliar la gama de colores. La publicación también divulga que la sustitución de colores directos por colores de proceso permite utilizar más colores directos en un conjunto de colores, lo que reduce/elimina la necesidad del proceso de almacenamiento prolongado. La publicación divulga además un proceso para producir una imagen impresa sobre un sustrato (o producir un conjunto de colores), que comprende: seleccionar ocho o menos colores de proceso de un conjunto de colores de tinta de proceso conocido; proporcionar dos o más colores directos, formando un conjunto de colores que comprende los colores de proceso y los colores directos en donde la relación entre el número de colores directos y el número de colores de proceso es de al menos 0.5:1; y opcionalmente imprimir la imagen utilizando el conjunto de colores formado. Esta publicación, sin embargo, se enfoca en la expansión de la gama, la durabilidad, la consistencia, el control, la vida útil de la impresora, etc., y no menciona la aplicación de dos o más límites de tinta y linealizaciones a un canal de color directo para que funcione como un color directo o un color de proceso.

En los procesos convencionales mencionados anteriormente, los sistemas de impresoras de inyección de tinta normalmente incluyen un controlador que proporciona un límite de tinta y una linealización para cada canal de color para controlar la cantidad de tinta dispensada desde un cabezal de impresión a un medio. Cuando se imprime directamente desde una impresora de inyección de tinta, normalmente un usuario selecciona el tipo de medio y la calidad y/o resolución de impresión antes de imprimir. Al seleccionar el tipo de medio, el controlador de la impresora de inyección de tinta utiliza un límite de tinta preestablecido y una linealización para el medio específico en la calidad y/o resolución de impresión seleccionada. En algunos casos, las impresoras de inyección de tinta están impulsadas por una solución de procesamiento de imágenes de trama dedicada que brinda al usuario final la capacidad de crear límites de tinta y linealizaciones personalizadas. Sin embargo, estos procesos de impresión por inyección de tinta aún limitan el canal de color a un límite de enlace y una linealización para las configuraciones elegidas.

Existe la necesidad de procesos de impresión mejorados que permitan el uso de colores directos adicionales para proporcionar mejoras en la durabilidad de la imagen impresa, la consistencia de la imagen impresa, el control y la vida útil de la impresora (reducción/eliminación del proceso de almacenamiento prolongado) además de una expansión significativa de la gama de colores.

#### Resumen de la invención

En una realización, la invención se refiere a un proceso de impresión. El proceso comprende los pasos de seleccionar ocho o menos colores de proceso de un conjunto de colores de tinta de proceso conocido; proporcionar ocho o menos canales de color que comprenden los colores de proceso seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido; proporcionar dos o más canales de color que comprenden colores directos, en donde uno o más de los colores directos corresponden a un color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido, aplicar dos o más límites de tinta a cada canal de color que comprende uno o más colores directos, aplicar dos o más linealizaciones a cada canal de color que comprende uno o más colores directos, y opcionalmente imprimiendo una imagen. En algunos casos, uno o más colores directos están configurados para funcionar como el color directo y el color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido de acuerdo con el límite de tinta aplicado y la linealización aplicada. En algunas realizaciones, un primer límite de tinta corresponde al color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido y un segundo límite de tinta corresponde al color directo. De manera similar, una primera linealización corresponde al color de proceso no

seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido y una segunda linealización corresponde al color directo. En algunos casos, se aplica un primer límite de tinta y una primera linealización a cada canal de color para el uno o más colores directos para producir un conjunto de colores que incluye el color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. En algunos casos, se aplican un segundo límite de tinta y una segunda linealización a cada canal de color que comprende el uno o más colores directos para producir un conjunto de colores que incluye el color directo. La relación entre el número de canales de color para los colores directos y el número de canales de color para los colores de proceso es de al menos 0.5:1. En algunas realizaciones, los canales provistos para los colores directos comprenden un canal de color directo adicional. El canal de color directo adicional no corresponde a uno de los colores de proceso no seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. En algunos casos, al menos dos colores directos corresponden a al menos dos colores de proceso no seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. Los al menos dos colores directos pueden ser amarillo directo y negro directo. En algunas realizaciones, se aplican uno o más límites de tinta y una o más linealizaciones a los canales de color que comprenden los colores de proceso seleccionados.

En otro ejemplo, la invención se refiere a un proceso para imprimir una imagen. El proceso comprende los pasos de identificar un conjunto de colores de tinta de proceso conocido que comprende al menos cuatro colores, seleccionar dos o más colores de proceso del conjunto de colores de tinta de proceso conocido, sustituir cada uno de los colores de proceso seleccionados con un color directo correspondiente al color de proceso seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido, proporcionar un canal de color para cada color de proceso no seleccionado y cada color directo, determinar si el color directo funciona como el color de proceso seleccionado o el color directo, e imprimir una imagen en un sustrato. El canal de color para la cabina de color directo se aplicará con un primer límite de tinta y una primera linealización correspondiente al color de proceso seleccionado. El canal de color para el color directo se puede aplicar con un segundo límite de tinta y una segunda linealización correspondiente al color directo. El canal de color para el color directo está configurado para funcionar como el color de proceso seleccionado cuando se aplican el primer límite de tinta y la primera linealización. El canal de color para el color directo está configurado para funcionar como el color directo cuando se aplican el segundo límite de tinta y la segunda linealización. En algunas realizaciones, un límite de tinta y una linealización de los canales que comprenden los colores de proceso no seleccionados. La proporción de un número de canales de color directo sustituidos a un número de canales de color de proceso es de al menos 0,5:1. En algunas realizaciones, el proceso puede comprender además proporcionar uno o más canales de color para colores directos adicionales. Los colores directos adicionales no sustituyen a los colores de proceso del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. En algunos casos, el paso de impresión comprende la impresión de la imagen utilizando al menos un color de proceso no seleccionado y al menos un color directo

En otro ejemplo más, la invención se refiere a un proceso para imprimir una imagen desde una impresora de inyección de tinta. El proceso comprende los pasos de proporcionar uno o más canales de color que comprenden colores de proceso seleccionados de un conjunto de colores de tinta de proceso conocido, proporcionar uno o más canales de color que comprenden colores directos en donde uno o más de los colores directos corresponden a un color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido, aplicar uno o más límites de tinta al uno o más canales de colores directos, aplicar una o más linealizaciones al uno o más canales de colores directos e imprimir una imagen en un sustrato. La relación entre el número de canales que comprenden colores directos y el número de canales que comprenden colores de proceso es de al menos 1:1. En algunos casos, se aplican un primer límite de tinta y una primera linealización a uno o más canales de colores directos para producir un color de proceso no seleccionado a partir del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. En otros aspectos, se aplica un segundo límite de tinta y una segunda linealización a uno o más canales de colores directos para producir un color directo. En algunos casos, la impresora comprende al menos tres canales de color y dos o menos de los canales comprenden colores de proceso. En otros casos, la impresora comprende al menos seis canales en donde tres o menos de los canales comprenden un color de proceso y dos o más de los canales comprenden colores directos. En algunas realizaciones, el proceso comprende además aplicar uno o más límites de tinta y una o más linealizaciones a los canales de color que comprenden los colores de proceso seleccionados. En algunas realizaciones, el proceso comprende además proporcionar uno o más canales de colores directos adicionales, en donde los canales de colores directos adicionales no corresponden a uno de los colores de proceso no seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido.

## Descripción detallada de la invención

### Introducción

En la realización, la presente invención se refiere a un proceso de impresión único que aplica dos o más límites de tinta y dos o más linealizaciones a un canal de color directo. El proceso permite que un color directo funcione tanto como un color directo y un color de proceso correspondiente al límite de tinta aplicado y a la linealización aplicada. El proceso permite que una impresora de inyección de tinta utilice un mayor número de canales de colores directos en comparación con los canales de colores de proceso, ya que el color directo puede reemplazar el color de proceso a partir de un conjunto de colores de tinta de proceso conocido. En algunos casos, un conjunto de colores de tinta de proceso conocido puede tener un mayor número de colores directos que sustituyen o reemplazan los colores de proceso en el conjunto de colores de tinta de proceso conocido. El mayor uso de colores directos en el conjunto de colores de tinta conocido proporciona sorprendente e inesperadamente una multitud de beneficiosas mejoras en el rendimiento cuando se utilizan en procesos de impresión por inyección de tinta. Mientras que algunos procesos de

impresión convencionales utilizan un proceso que aplica un único límite de tinta y una única linealización a cada canal de color, estos procesos convencionales no consiguen la combinación antes mencionadas de mejoras ventajosas.

La presente invención también proporciona una mayor capacidad de impresión de colores directos de la impresora, por ejemplo, la capacidad de utilizar más canales de colores directos que las impresoras convencionales, por ejemplo, más de dos canales de colores directos, más de tres canales de colores directos, más de cuatro canales de colores directos, más de cinco canales de colores directos o más de seis canales de colores directos. En ciertos casos, los canales de colores directos pueden reemplazar por completo a uno o más colores de proceso en un conjunto de colores de tinta de proceso conocido. Algunos de los beneficios de la presente invención incluyen mejoras en la durabilidad de la imagen impresa (tiempo), la consistencia de la imagen impresa y la vida útil de la impresora, además de una expansión significativa de la gama de colores.

#### Conjunto de Colores de Tinta, Canales de Color de Tinta y Procesos de Impresión

Ahora se ha descubierto que los procesos de impresión que aplican dos o más límites de tinta y dos o más linealizaciones a un canal de color directo permiten el uso de conjuntos de colores de tinta inventivos que comprenden un mayor número de colores directos (en un proceso de impresión por inyección de tinta). Por ejemplo, aplicando dos límites de tinta y dos linealizaciones a un canal de color directo, el color directo puede ser utilizado selectivamente como un color directo o un color de proceso dependiendo del límite de tinta aplicado y la linealización. Además de la expansión de la gama de colores, esto tiene un efecto beneficioso sobre las propiedades de la imagen impresa resultante, por ejemplo, la durabilidad. Como se ha descrito anteriormente, se sabe que existen problemas con la durabilidad de las imágenes de tinta de proceso. Se sabe que las imágenes impresas convencionales se desvanecen con el tiempo, disminuyen en la reflectividad, varían entre el color de la noche y el día y/o muestran otras disminuciones en la calidad visual, por ejemplo, la nitidez del color y el contraste del color. El proceso de impresión inventivo resuelve estos problemas.

Al aplicar dos límites de tinta y dos linealizaciones a un canal de color directo, el color directo se puede emplear tanto como color directo y como color de proceso. En algunos aspectos, la aplicación de un primer límite de tinta y una primera linealización al canal de color directo produce un color de proceso a partir de un conjunto de tintas de color de proceso conocido. En otros aspectos, la aplicación de un segundo límite de tinta y una segunda linealización al canal de color directo produce un color directo. Esto permite a una impresora de inyección de tinta emplear más canales de colores directos para mejorar un conjunto de colores de tinta de proceso conocido. Es decir, utilizando el proceso inventivo, el canal de color directo puede reemplazar completamente un canal de color de proceso en conjunto de colores de tinta de proceso conocido. Por ejemplo, la proporción de colores directos a colores de proceso, así como sus respectivos canales de color, es de al menos 0.5:1. Opcionalmente, el número de colores directos es mayor o igual que el número de colores de proceso. Mediante el uso de un mayor número de colores directos, se puede producir una imagen muy duradera. Este tipo de imagen altamente duradera puede ser particularmente ventajoso, por ejemplo, cuando se emplea en aplicaciones relacionadas con señalización de gran formato, por ejemplo, señalización exterior tal como señales de tráfico. Como se ha descrito anteriormente, la durabilidad es particularmente relevante para la señalización de tráfico debido a las estrictas normas relacionadas con la misma. Sin estar limitado por la teoría, se cree que el uso de mayores cantidades de colores directos y la composición real de los colores directos contribuyen a las mejoras en las características de rendimiento de la imagen. Por ejemplo, los colores directos pueden contener pigmentos de mayor estabilidad y/o estabilizadores UV (en comparación con los pigmentos de los colores de proceso), lo que puede contribuir a las mejoras en las características de rendimiento de la imagen.

Además de los beneficios de durabilidad, los conjuntos de colores de tinta producidos por el proceso de impresión inventivo proporcionan mejoras inesperadas en la consistencia de la imagen impresa. Las imágenes convencionales, por ejemplo, aquellas impresas utilizando conjuntos de colores de tinta de proceso tal como CMYK, sufren defectos tales como bandas y otros tipos de variaciones de color. En algunos casos, estos tipos de defectos son difíciles de reconocer inicialmente debido al proceso de impresión (superposición de manchas de tinta de proceso) y/o la composición real de las tintas de color de proceso que se emplean. Sin embargo, cuando se utilizan los conjuntos de colores de tinta, las configuraciones de los canales de color de tinta y los procesos, los defectos, por ejemplo, bandas y otros tipos de variación de color, son mucho más fáciles de reconocer. Sin estar limitado por teoría, porque la mayoría de los colores directos se imprimen directamente como un color sólido, es decir, no superpuestos, los defectos pueden ser más reconocibles. Debido a este reconocimiento mejorado, se mejoran ventajosamente la consistencia y el control de calidad de las imágenes impresas.

Además, los inventores han descubierto que, debido a las propiedades de los colores directos y la mayor facilidad para realizar ajustes de opacidad, el uso de los conjuntos de colores de tinta de la invención proporciona un mejor control de la imagen. En algunos casos, la gran cantidad de colores directos en los conjuntos de colores de tinta de la invención puede imprimirse simplemente ajustando el porcentaje de opacidad (cobertura) para dar una impresión (única) de color sólido. Por el contrario, los conjuntos de colores de proceso convencionales a menudo se basan en los perfiles preestablecidos, que deben ser calibrados en cada hoja de sustrato específica. Estas combinaciones ventajosas de características de rendimiento de imagen logradas por los presentes conjuntos de colores de tinta y procesos no podrían haberse previsto.

Mediante el empleo de configuraciones de canal de color directo y canal de color de proceso como se explica en este documento, los procesos y conjuntos de colores de tinta inventivos conducen a mejoras sorprendentes en la vida útil de la impresora y en la eficiencia general del proceso, es decir, reducción del desperdicio de tinta y/o desperdicio de solvente de limpieza. Este beneficio es especialmente relevante en los casos en que se requiere un mayor número de colores directos para imprimir la imagen. En estos casos, la sustitución de colores directos por colores de proceso permite utilizar más canales de colores directos en un conjunto de colores, lo que reduce/elimina la necesidad del proceso de almacenamiento prolongado y proporciona un beneficio adicional de una mayor vida útil de la impresora. Como se ha señalado anteriormente, los procesos de impresión convencionales no reconocen los efectos de los colores directos o la combinación de colores directos y colores de proceso en la imagen resultante.

En consecuencia, en una realización, la presente invención se refiere a un proceso para imprimir. El proceso incluye el paso de seleccionar ocho o menos colores de proceso de un conjunto de colores de tinta de proceso conocido, proporcionando ocho o menos canales de color que comprenden los colores de proceso seleccionados. El proceso también incluye el paso de proporcionar dos o más canales de color que comprenden colores directos en donde uno o más de los colores directos corresponden a un color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. A continuación, el proceso incluye el paso de aplicar dos o más límites de tinta al canal de color que comprende el uno o más colores directos y aplicar dos o más linealizaciones al canal de color que comprende el uno o más colores directos. En otras palabras, el canal de color directo se puede aplicar con un primer límite de tinta y una primera linealización correspondiente al color de proceso no seleccionado, o el canal de color directo se puede aplicar con un segundo límite de tinta y una segunda linealización correspondiente al color directo. Finalmente, se puede imprimir una imagen.

En la realización, el uno o más canales de colores directos están configurados para funcionar como el color directo o el color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido de acuerdo con el límite de tinta aplicado y la linealización aplicada al canal de color. En un aspecto, el proceso puede aplicar un primer límite de tinta al canal de color directo correspondiente al color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de procesos conocidos y un segundo límite de tinta correspondiente al color directo. En otro aspecto, el proceso puede aplicar una primera linealización al canal de color directo correspondiente al color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido y una segunda linealización correspondiente al color directo. En algunos aspectos, la aplicación del primer límite de tinta y la primera linealización al canal de color directo produce un conjunto de colores o una imagen que incluye el color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. En otros aspectos, la aplicación del segundo límite de tinta y la segunda linealización al canal de color directo produce un conjunto de colores o una imagen que incluye el color directo.

En otro ejemplo, el proceso para imprimir una imagen incluye identificar un conjunto de colores de tinta de proceso conocido que comprende al menos cuatro colores, seleccionar dos o más colores de proceso del conjunto de colores de tinta de proceso conocido y sustituir cada uno de los colores de proceso seleccionados con un color directo correspondiente al color de proceso seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. El proceso incluye entonces un paso para proporcionar un canal de color para cada color de proceso no seleccionado y cada color directo y determinar si el color directo funciona como el color de proceso seleccionado o el color directo. A continuación, se puede imprimir una imagen sobre un sustrato. Basándose en el paso de determinación, por ejemplo, a través del controlador, el canal de color para el color directo se puede aplicar con un primer límite de tinta correspondiente al color de proceso seleccionado o un segundo límite de tinta correspondiente al color directo. De manera similar, el canal de color para el color directo se puede aplicar con una primera linealización correspondiente al color de proceso seleccionado o una segunda linealización correspondiente al color directo. En algunos casos, el canal de color para el color directo se puede aplicar con diferentes límites de tinta y diferentes linealizaciones durante el mismo proceso para imprimir una imagen para producir el color directo o el color de proceso seleccionado.

En algunos aspectos, el controlador de la impresora de inyección de tinta es capaz de reconocer un color directo que reemplaza o sustituye el color de proceso en un conjunto de colores de tinta de proceso conocido, o si el color directo es un color adicional que no reemplaza a un color de proceso. Si el color directo reemplaza a un color de proceso, el controlador puede aplicar dos o más conjuntos de límites de tinta y las linealizaciones correspondientes al canal de color directo para producir el conjunto de colores deseado. Por ejemplo, el controlador aplica un primer límite de tinta y una primera linealización al canal de color directo para que funcione como el color de proceso seleccionado. Alternativamente, el controlador aplica un segundo límite de tinta y una segunda linealización al canal de color directo para que funcione como el color directo. El controlador también puede aplicar uno o más límites de tinta y una o más linealizaciones al canal o canales que comprenden el color o colores de proceso no seleccionados.

En términos generales (y en los ejemplos tratados en este documento), la relación entre el número de colores directos y el número de colores de proceso, y sus respectivos canales de color, puede ser 0.5:1 o mayor, por ejemplo, 1:1, 1.5:1, 2:1, 2.5:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1, 8:1, 9:1 o 10:1. En algunos casos, el número de colores directos en el conjunto de colores formado puede ser mayor que (u opcionalmente igual a) el número de colores de proceso. Estos límites y rangos son aplicables a los conjuntos/procesos de color tratados aquí. Una vez que se determina la relación deseada, cada uno de los colores directos y/o colores de proceso puede ocupar un único canal de color. En algunos casos, los colores directos pueden ocupar tres o más canales de una impresora de ocho canales, por ejemplo, cuatro o más, cinco o más o seis o más. En algunas realizaciones, los canales de colores directos pueden reemplazar por completo los canales de colores de proceso para un conjunto de colores de tinta de proceso conocido. Esta característica es

una característica muy deseada para la industria de la señalización de tráfico, ya que se pueden imprimir más colores directos sin necesidad de aumentar físicamente los canales de tinta.

El conjunto de colores de tinta de proceso conocido proporcionado en los canales de color puede variar ampliamente. El conjunto de colores de tinta de proceso conocido comprende cualquier número de colores de proceso conocidos, por ejemplo, uno o más, dos o más, tres o más, o cuatro o más. Muchos conjuntos de colores de tinta de proceso están y han estado en uso durante algún tiempo. Los ejemplos incluyen los conjuntos de colores CMYK, CMYKOG, CMYKRGB y CcMmYK (donde "c" y "m" se refieren a tonos más claros de cian y magenta, respectivamente). Esta lista no es de ninguna manera limitativa. Hablando en términos generales, el conjunto de colores de tinta de proceso conocido puede ser cualquier conjunto de colores que comprenda un color de proceso conocido. En una realización, el conjunto de colores de tinta de proceso conocido no comprende ningún color directo. En una realización, el conjunto de colores de tinta conocido es el conjunto de colores CMYK.

Las impresoras de inyección de tinta comprenden, entre otros componentes, una pluralidad de canales de color, por ejemplo, al menos tres canales, al menos cuatro canales, al menos cinco canales, al menos seis canales, al menos siete canales, al menos ocho canales, al menos nueve canales, o al menos diez canales. Cada uno de los canales comprende o está asociado con una tinta o color de tinta respectivo, es decir, un color directo o un color de proceso de un conjunto de colores de tinta conocido. Los canales pueden albergar o contener las tintas respectivas, que se utilizan para crear las imágenes.

En algunos ejemplos, los colores de proceso de un conjunto de colores de tinta conocido se proporcionan en seis o menos canales, por ejemplo, cinco o menos, cuatro o menos, tres o menos, o dos o menos. En realizaciones preferidas, los colores de proceso se proporcionan cuatro, tres o dos de los canales. En algunas realizaciones, los colores directos se proporcionan en dos o más de los canales, por ejemplo, tres o más, cuatro o más, cinco o más, seis o más, siete o más, ocho o más, nueve o más, o diez o más. El número de canales que contienen colores directos (y, por lo tanto, la cantidad de colores directos utilizados por las impresoras) puede ser mayor que el número de canales que contienen colores de proceso (y, por lo tanto, el número de colores de proceso utilizados por las impresoras). Además de los canales de color, las impresoras inventivas pueden comprender además otros componentes de impresora bien conocidos, por ejemplo, controladores, adaptadores de cartucho, secadores, etc.

En algunos casos, la relación entre los canales que comprenden colores directos y los canales que comprenden colores de proceso es como se describe en el presente documento con respecto al número de colores directos y colores de proceso. Al utilizar un mayor número de canales de colores directos, las impresoras inventivas conducen a mejoras sorprendentes en la vida útil de la impresora y la eficiencia general del proceso. Por ejemplo, en muchas aplicaciones se requiere un mayor número de colores directos para imprimir una imagen. Debido a que las impresoras inventivas utilizan una mayor cantidad de canales de colores directos, se minimiza o elimina la necesidad de cambiar los canales, por ejemplo, para eliminar un color directo y reemplazarlo por otro. En consecuencia, también se minimiza o elimina el desperdicio de tinta y solvente de limpieza que se requieren para el cambio de canal (el proceso de almacenamiento prolongado). Además, debido a que se puede reducir el uso de solvente de limpieza agresivos, existe un beneficio adicional en la vida útil de la impresora.

El presente proceso utiliza ventajosamente un mayor número de canales de color directo (en comparación con los procesos convencionales), preferiblemente, mayores cantidades de canales de color directo en comparación con los canales de color de proceso. Por ejemplo, la relación entre el número de canales de color directo y el número de canal de color de proceso puede ser como se ha comentado anteriormente. Se contemplan muchas combinaciones de canales de color directo y canales de color de proceso siempre que la relación entre el número de canales de color directo y el número de canales de color de proceso sea al menos 0.5:1, por ejemplo, superior a 0.5:1. Por ejemplo, el conjunto de colores formado puede comprender dos colores directos y un color de proceso; tres colores directos y un color de proceso; tres colores directos y dos colores de proceso; cuatro colores directos y uno, dos o tres colores de proceso; cinco colores directos y uno, dos, tres o cuatro colores de proceso; o seis colores directos y uno, dos, tres, cuatro o cinco colores de proceso. Preferiblemente, el conjunto de colores formado comprende cinco colores directos y tres colores de proceso o seis colores directos y dos colores de proceso. En cada uno de estos conjuntos de colores formados, se proporciona un canal de color para cada uno de los respectivos colores de proceso y colores directos.

Como se ha descrito anteriormente, en algunos ejemplos, el(los) color(es) directo(s) corresponde(n) a uno de los colores de proceso no seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. Por lo tanto, el(los) color(es) directo(s) sustituye(n) uno o más de los colores que estaban originalmente en el conjunto de tintas de color de proceso conocido, por ejemplo, el color directo toma el lugar del color de proceso respectivo, a diferencia de la mera adición de un color directo. a un conjunto de colores de tinta de proceso conocido (en donde tanto el color directo como el color de proceso correspondiente existen en el conjunto de colores). De esta forma, se pueden utilizar más canales de colores directos en una impresora de inyección de tinta.

En los procesos inventivos, los canales de colores directos se emplean como colores directos y como colores de proceso de acuerdo con los límites de tinta aplicados y las linealizaciones. En realizaciones preferidas, durante las operaciones de impresión, al menos algunos de los canales de colores directos sirven tanto para el color directo respectivo como para el color de proceso que fue sustituido (por el color directo). El color directo respectivo se puede utilizar donde se hubiera utilizado previamente el color de proceso relacionado. Por ejemplo, si el conjunto de colores

de tinta de proceso conocido es el conjunto de colores CMYK, los canales de color Y y/o K puede ser reemplazado por canales de color amarillo directo y/o negro directo. Y, durante las operaciones de impresión, el canal de color amarillo directo se utiliza como amarillo directo y color de proceso Y, y el canal de color negro directo se utiliza como negro directo y como color de proceso K. Los inventores han descubierto que, sustituyendo varios colores directos por los colores de proceso correspondientes, la gama de colores puede ampliarse ventajosamente.

En algunos ejemplos, el conjunto de colores de tinta comprende además uno o más canales de colores directos adicionales además de los colores directos que corresponden a uno de los colores no seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. Los canales de colores directos adicionales no corresponden a uno de los colores de proceso no seleccionados del conjunto de colores de tinta del proceso conocido. En otras palabras, es posible que el canal o canales de color directos adicionales no estén configurados para servir tanto como un color directo y un color de proceso. Sin embargo, también se contempla que el canal o canales de color directo adicionales pueden, en algunos casos, estar configurados para recibir uno o más límites de tinta y una o más linealizaciones para operar como el color directo u otro color.

En otros ejemplos, el proceso de impresión de una imagen incluye identificar un conjunto de colores de tinta de proceso conocido que comprende al menos cuatro colores, seleccionar dos o más colores de proceso del conjunto de colores de tinta de proceso conocido, sustituir cada uno de los colores de proceso seleccionado con un color directo correspondiente al color de proceso seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido, proporcionar un canal de color para cada color de proceso no seleccionado y cada color directo, determinar si el color directo funciona como el color de proceso seleccionado o el color directo, e imprimir un imagen sobre un sustrato. El canal de color para el color directo se aplica con un primer límite de tinta y una primera linealización correspondiente al color de proceso seleccionado y un segundo límite de tinta y una segunda linealización correspondiente al color directo.

En los ejemplos en los que uno o más colores directos sustituyen a uno o más de los colores de proceso que estaban originalmente en el conjunto de tintas de colores de proceso conocido, se utiliza un proceso único para la impresión. El proceso emplea un controlador que proporciona uno o más límites de tinta y una o más linealizaciones al canales o canales de color, incluidos el uno o más colores directos. El canal de color directo funciona como un color directo o el color de proceso sustituido de acuerdo con el límite de tinta aplicado y la linealización. En algunos casos, la sustitución comprende el paso de identificar uno o más colores de proceso que se seleccionaron para la sustitución y determinar un color directo sustituto correspondiente. Los colores de proceso seleccionados se sustituyen luego con el color directo sustituto, por ejemplo, el(los) color(es) directo(s) sustituto(s) toman el lugar del(los) color(es) de proceso seleccionado(s), formando así el conjunto de colores de tinta mejorado (como se explica en el presente documento).

Se observa que la transparencia puede ser un problema al utilizar un color directo como un color de proceso. Por lo general, las tintas de color de marca no se someten a pruebas de transparencia tan críticas, ya que no se utilizan en un conjunto de procesos. Las tintas de proceso generalmente deben ser transparentes para mostrar el color subyacente para formar la sobreimpresión de 2 colores. Por lo tanto, en realizaciones de ejemplo de la presente invención, donde un color directo se sustituye por un color de proceso, la tinta de color directo puede hacerse lo suficientemente transparente para facilitar su uso para la sobreimpresión.

En una realización, los canales de color para los colores directos del conjunto de colores de tinta comprenden al menos un canal para el amarillo directo y un canal para el negro directo (amarillo directo y/o negro directo). Sorprendentemente, los inventores han descubierto que la inclusión de manchas amarillas y/o manchas negras en el conjunto de colores de la tinta proporciona una expansión significativa de la gama de colores. Sin estar limitado a ninguna teoría, se cree que los colores directos negros tienen más profundidad de color y que esta profundidad de color combina particularmente bien con el amarillo directo y con otros colores de proceso.

En algunos casos, los procesos de impresión inventivos utilizan un controlador que es responsable de reconocer los colores de un conjunto de colores y facilitar la operación de impresión. Preferiblemente, el controlador es capaz de reconocer cada color directo como un miembro correspondiente del conjunto de colores de tinta de proceso conocido y diferenciar cada color directo del miembro correspondiente respectivo del conjunto de colores de tinta de proceso conocido. En algunos casos, el controlador está configurado para emplear los colores directos como colores de proceso y colores directos de acuerdo con el límite de tinta aplicado y la linealización aplicada. El controlador tiene la capacidad de emplear el color directo como un sustituto de un color de proceso particular que se incluye en un archivo de diseño. En otras palabras, el controlador es capaz de emplear dos o más límites de tinta y dos o más linealizaciones a un canal de color directo para permitir que el color directo funcione como un color de proceso o un color directo dependiendo del límite de tinta aplicado y la linealización. Si el controlador determina que un conjunto de colores requiere que el color directo funcione como un color de proceso, el controlador aplica un primer límite de tinta y una primera linealización al canal de color directo correspondiente al color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta. De manera similar, si el controlador determina que el conjunto de colores requiere que el color directo funcione como color directo, el controlador aplica un segundo límite de tinta y una segunda linealización correspondiente al color directo.

En otros ejemplos, algunos de los canales de colores directos pueden simplemente agregarse al conjunto de colores. Por ejemplo, los colores directos pueden estar presentes junto con el miembro correspondiente del conjunto de tintas de proceso. Por ejemplo, un conjunto de colores de tinta puede comprender el color de proceso C (cian) junto con los

5 canales de color para el azul directo y el rojo directo. En un conjunto de colores de tinta de este tipo, el color azul directo está relacionado con el color de proceso C. En otros casos, algunos de los colores directos pueden no tener relación con ninguno de los colores de proceso del conjunto de tintas de proceso. Por ejemplo, un conjunto de colores de tinta puede comprender los colores de proceso C y M (magenta) junto con el negro directo, el amarillo directo y el blanco directo. En un conjunto de colores de tinta de este tipo, los colores directos no están directamente relacionados con los colores de proceso C y M.

10 En algunos ejemplos, especialmente con respecto a la impresión de señales de tráfico, el uso del proceso de impresión proporciona el uso de más colores directos en una impresora. En la impresión de señalización de tráfico, hay al menos otros cuatro colores directos (primarios), incluidos el verde (o verde Worboy), el rojo, el azul y el marrón en la industria de la señalización de tráfico. El número de canales de tinta en las impresoras suele estar limitado, por ejemplo, menos de diez canales. Por lo tanto, a menudo es un desafío imprimir todos los colores directos principales junto con los colores de proceso, por ejemplo, CMYK, para impresoras con menos de diez canales de tinta. Mediante la sustitución de algunos canales de tinta de proceso, la capacidad de impresión de colores directos podría mejorarse significativamente, como se explica en el presente documento.

15 En algunos ejemplos, se puede proporcionar un sistema de impresión estable, utilizando procesos de impresión bien conocidos, donde los colores directos se pueden imprimir como sólidos para logotipos y marcas, en escalas de tonos para viñetas, y para proporcionar imágenes en color de alta fidelidad (con colores de proceso). En algunas de estas realizaciones, los cambios en un trabajo de impresión dado solo requerirán cambiar aquellas estaciones de impresión que tienen diferentes colores directos contenidos en el siguiente trabajo de impresión.

20 En un ejemplo, las impresoras inventivas no comprenden un subtanque. Un subtanque es un recipiente que generalmente funciona como un depósito para almacenar una cantidad de tinta (además de la tinta almacenada en el cartucho). Típicamente, cada canal tiene un subtanque asociado al mismo. En algunos casos, los subtanques permiten que la impresora continúe imprimiendo imágenes cuando uno o más canales están bajos en el cartucho de tinta respectivo. La impresora se puede configurar para enviar una alarma cuando el canal correspondiente tiene poca tinta.

25 El subtanque puede permitir que la impresora continúe imprimiendo mientras uno o más de los canales tienen poca tinta. Sin embargo, los subtanques requieren una cantidad significativa de espacio en el ensamble de la impresora. Además, el (los) subtanque (s) aumentan el desperdicio durante el proceso de almacenamiento prolongado, debido, entre otras cosas, a la pérdida de tinta. Debido a que las impresoras de la invención utilizan efectivamente colores directos como se describe, el largo proceso de almacenamiento se reduce o elimina y, de manera beneficiosa, se puede evitar el aumento de los residuos asociados con el (los) subtanque(s).

#### Procesos de Impresión

La mecánica de los pasos de impresión empleados por los procesos inventivos puede variar ampliamente. La técnica está repleta de enseñanzas relacionadas con el proceso de impresión en sí. Los ejemplos incluyen la Patente de US No. 6637860.

35 Aunque la invención se ha descrito en detalle, las modificaciones dentro del alcance de la invención serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica.

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso de impresión que comprende:
  - seleccionar ocho o menos colores de proceso de un conjunto de colores de tinta de proceso conocido;
  - 5 proporcionar ocho o menos canales de color que comprenden los colores de proceso seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido;
  - proporcionar dos o más canales de color que comprenden colores directos, en donde uno o más de los colores directos corresponden a un color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de procesos conocidos;
  - 10 aplicar dos o más límites de tinta a cada canal de color que comprende uno o más colores directos; aplicar dos o más linealizaciones a cada canal de color que comprende uno o más colores directos; y
  - imprimir una imagen,
  - en donde cada canal de color que comprende uno o más colores directos está configurado para funcionar como el color directo o el color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido de acuerdo con el límite de tinta aplicado y la linealización aplicada,
  - 15 en donde un primer límite de tinta y una primera linealización se aplican a cada canal de color que comprende uno o más colores directos para producir un conjunto de colores que incluye el color de proceso no seleccionado del conjunto de colores de tinta de proceso conocido, y
  - en donde un segundo límite de tinta y una segunda linealización se aplican a cada canal de color que comprende uno o más colores directos para producir un conjunto de colores que incluye el color directo.
- 20 2. El proceso de la reivindicación 1, en donde una relación de un número de canales de color para los colores directos a un número de canales de color para los colores de proceso es de al menos 0.5:1.
3. El proceso de cualquiera de la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde los canales proporcionados para los colores directos comprenden un canal de color directo adicional, en donde el canal de color directo adicional no corresponde a uno de los colores de proceso no seleccionados del conjunto de colores de tinta del proceso conocido.
- 25 4. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos dos colores directos corresponden a al menos dos colores de proceso no seleccionados del conjunto de colores de tinta de proceso conocido.
5. El proceso de la reivindicación 4, en donde los al menos dos colores directos son amarillo directo y negro directo.
6. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además aplicar uno o más límites de tinta y una o más linealizaciones a los canales de color que comprenden los colores de proceso seleccionados.